

氏名	籠 谷 泰 行		
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)		
学 位 記 番 号	第 4154 号		
学位授与年月日	平成14年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当者		
学 位 論 文 名	メタンの発生、吸収および大気濃度に関する生態学的研究 (Ecological study of methane emission, absorption, and atmospheric concentration)		
論文審査委員	主 査 教 授	山 倉 拓 夫	副主査 教 授 谷 口 誠
	副主査 教 授	幸 田 正 典	

### 論 文 内 容 の 要 旨

メタンは生物過程において生成・分解される大気物質である。また地球温暖化に関わる温室効果ガスの1つであり、大気化学反応系においても重要な役割を果たす。メタンの発生・吸収および大気中での挙動を明らかにすることは、地球大気環境の動態を把握し、また生物-大気間の相互関係を解明することにつながる。これまでの研究では特定の発生源からメタン発生量の測定がほとんどであったが、各種生態系あるいはそれらから構成されるひとまとまりの地域を対象としたメタン動態の解明が必要となっている。このような背景から、本研究ではメタン発生・吸収と大気濃度について以下のような調査を行い、成果を得た。

1) さまざまな土地利用から構成され、地域としてまとまりの強い滋賀県を対象地域として、地表付近の大気メタン濃度の空間変異と季節変動を明らかにし、気温、風向・風速との関係を検討した。また各土地利用区分ごとにメタン発生・吸収速度を測定し、滋賀県におけるメタン収支を求めた。そして、大気メタン濃度とメタン発生・吸収の関係を考察し、滋賀県におけるメタンの動態を解明した。年間40Ggのメタンが発生し、そのうちの37Ggが県外に流出していることが明らかになった。

2) 最大の自然発生源である湿地と、地表面ではほぼ唯一の吸収源である森林について、メタン発生・吸収速度の時間的・空間的変動を明らかにするとともに、湿地では水位、地温、土壌の酸化還元電位および植生との関係を、森林では土壌の三相比率やpHとの関係をそれぞれ検討した。さらに、森林伐採が土壌のメタン吸収速度に与える影響も調査し、伐採後最大吸収速度が3割以上低下することを明らかにした。

3) 熱帯タイの常緑季節林で、シロアリ塚、枯死材、土壌のメタン発生・吸収速度を測定し、森林全体のメタン収支を求めた。シロアリ塚と枯死材からはメタンが発生し、土壌では吸収され、全体では発生に傾いていることが示された。

4) 以上の結果を踏まえ、メタンの発生・吸収と大気濃度の変動の関係について考察するとともに、最後に生物と大気についての研究の今後の方向性を提示した。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は地球温暖化に関わる温室効果ガス、メタンの地域動態を生態学的に解明したものである。メタンは生物過程を通じて生成、分解される物質であるが、その動態を理解するためには、発生、分解、流入、流出に関わる諸量を地域単位で量的に把握することが必要である。従来の研究では特定発生源からのメタン発生のみが測定対象とされ、その地域動態は不明であった。学位申請者は豊富な野外調査を通じて、メ

タンの動態と関わる諸量を精力的に測定し、以下の成果を得た。

1) 滋賀県全域を12の土地利用区分に分け、各区分から少なくとも1箇の測定地点を選定した。各測定地点でメタンの定期観察を行い、地表付近の大気メタン濃度の日変動と季節変動を明らかにし、相関分析を行って変動の原因が気温と風にあることを見いだした。また、この過程で、森林土壌がメタンを吸収または分解することを発見し、この現象にメタン吸収の呼称を与えた。

2) 各測定点でメタン発生、吸収速度を測定し、滋賀県におけるメタン収支を求めた。年間40Ggのメタンが発生し、そのうちの37Ggが県外に流出していることが明らかになった。

3) 最大の自然発生源である湿地、および地表面ではほぼ唯一の吸収源である森林について、メタン発生、吸収速度の時間的、空間的変動を明らかにした。湿地では水位、地温、土壌の酸化還元電位および植生との関係を、森林では土壌の三相比率やpHとの関係をそれぞれ検討した。さらに、森林伐採が土壌のメタン吸収速度に与える影響も調査し、伐採後最大吸収速度が3割以上低下することを明かにした。

4) 熱帯タイの常緑季節林で、シロアリ塚、枯死材、土壌のメタン発生、吸収速度を測定し、森林全体のメタン収支を求めた。シロアリ塚と枯死材からはメタンが発生し、土壌では吸収され、全体では発生に傾いていることが示された。

以上の成果は、大気中メタンの動態の研究に新たな知見を与え、地球環境の恒常性維持にも貢献するもので、博士（理学）の学位を授与するに値するものと審査した。